

JP5283757

Patent number: JP5283757

Publication date: 1993-10-29

Inventor:

Applicant:

Classification:

- International: G01J1/02; G01J5/02; H01L37/02; G01J1/02; G01J5/02;
H01L37/00; (IPC1-7): H01L37/02; G01J1/02; G01J5/02

- european:

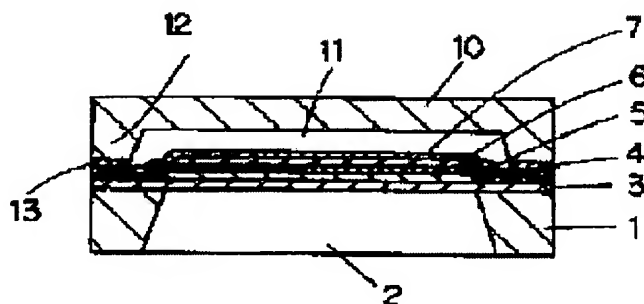
Application number: JP19920102423 19920330

Priority number(s): JP19920102423 19920330

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5283757

PURPOSE: To provide a photoelectric conversion element which can be stably assembled by use of a vacuum suction type die bonding device and sucked by a vacuum suction collet as pasted on an adhesive tape as it is kept as a wafer. **CONSTITUTION:** A cover 10 is joined to a photoelectric conversion element covering a conversion section 4 so as to enable the photoelectric conversion element to be sucked by a vacuum suction collet without causing damage to the conversion section. Furthermore, a cover 10 is joined to the rear side of a substrate 1 so as to enable the photoelectric conversion element to be pushed up without damaging a support 3. In this case, a space produced between the cover 10 and the conversion section 4 is lessened enough in pressure, whereby a photoelectric conversion element can be lessened in thermal energy loss.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-283757

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 1 L 37/02

9276-4M

G 0 1 J 1/02

C 7381-2G

5/02

D 8909-2G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-102423

(22)出願日 平成4年(1992)3月30日

(71)出願人 000191238

新日本無線株式会社

東京都目黒区下目黒1丁目8番1号

(72)発明者 平間 恒

埼玉県上福岡市福岡二丁目1番1号 新日

本無線株式会社川越製作所内

(72)発明者 宮野 義人

埼玉県上福岡市福岡二丁目1番1号 新日

本無線株式会社川越製作所内

(72)発明者 小池 誠二

埼玉県上福岡市福岡二丁目1番1号 新日

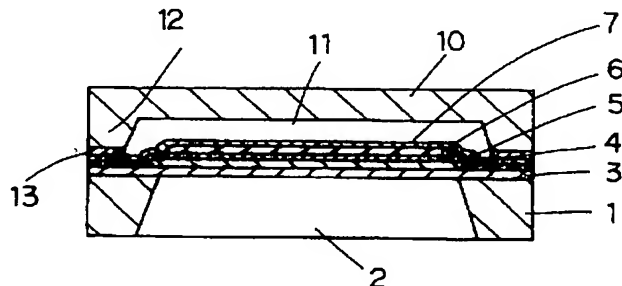
本無線株式会社川越製作所内

(54)【発明の名称】 光電変換素子

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 真空吸着式のダイボンディング装置を使用し、安定して組み立てることができる構造の光電変換素子、さらに、組み立ての際、ウエハ状態で粘着テープに貼り付け、真空吸着コレットで吸着できる構造の光電変換素子を提供することを目的とする。

【構成】 変換部4を破損することなく真空吸着コレットで吸着できるように変換部4を覆うカバー10を接合した。さらに、支持体3を破損することなく下からピンで突き上げられるように基板1の裏面上にもカバー10を接合した。そして、この場合、カバーとの間にできる空間の圧力を十分低くすることで熱エネルギーの損失の低減を計った。



- | | | | |
|---|-----|----|-----|
| 1 | 基板 | 10 | カバー |
| 2 | 空洞部 | 11 | 凹部 |
| 3 | 支持体 | 12 | 凸状部 |
| 4 | 変換部 | 13 | 接合剤 |
| 5 | 絶縁膜 | | |
| 6 | 吸収体 | | |
| 7 | 保護膜 | | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中央部に空洞部を設けた基板上に薄膜状の支持体を設け、該支持体表面上に薄膜からなる熱エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部を設け、該変換部上に絶縁膜を介して吸収体を設けた光電変換素子において、

上記支持体表面上に上記変換部を覆う光透過性材料からなる中央部に上記変換部と接触しないように凹部を設けたカバーを接合したことを特徴とする光電変換素子。

【請求項 2】 中央部に空洞部を設けた基板上に薄膜状の支持体を設け、該支持体表面状に薄膜からなる熱エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部を設け、該変換部上に絶縁膜を介して吸収体を設けた光電変換素子において、

上記支持体表面上に上記変換部を覆う光透過性材料からなる中央部に上記変換部と接触しないように凹部を設けたカバーを上記凹部内の圧力を十分低くして気密構造に接合し、上記基板の裏面上に該基板中央部の空洞部を覆うカバーを該空洞部内の圧力を十分低くして気密構造に接合したことを特徴とする光電変換素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、中央部に空洞部を設けた基板上に薄膜状の支持体を設け、該支持体表面上に薄膜からなる熱エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部を設け、該変換部上に絶縁膜を介して吸収体を設けた光電変換素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 以下、赤外線エネルギーを電気エネルギーに変換する光電変換素子を例に説明する。図 4 は従来のこの種の光電変換素子の一例を示す。図において、1 は基板、2 は基板 1 の中央部に設けた空洞部、3 は基板 1 上に設けた薄膜状の支持体、4 は支持体 3 表面上に設けた熱電対や焦電効果を持つ薄膜からなる熱エネルギーを電気エネルギーに変換する変換部、5 は変換部 4 上に設けた絶縁膜、6 は絶縁膜 5 上に設けた入射した光を熱エネルギーに変換する吸収体、7 は吸収体 6 を覆う保護膜である。

【0003】 この種の光電変換素子は、変換効率を良くするために、変換部 4 を基板 1 の中央部に設けた空洞部 2 上の薄膜状の支持体 3 表面上に設け、変換部 4 の熱容量を小さくする構造を採っている。赤外線は保護膜 7 を透過して吸収体 6 に入射し、熱エネルギーに変換され、この熱エネルギーが変換部 4 で電気エネルギーに変換され、電圧が出力電極から出力される構成となっている。製造は、通常の半導体微細加工技術により、ウエハに配列して形成し、ダイシングして個々の素子に分離する方法を採る。

【0004】 上記のような構造の光電変換素子出は、組立作業能率の向上のために、ダイボンドに真空吸着方式

のダイボンディング装置を使用すると、変換部の機械的強度が非常に弱いために、真空吸着用のコレットが接触する際、薄膜構造の変換部が破損するという問題があった。上記の問題を解決するために、図 5 に示すように、基板 1 を長方形とし、機械的強度の弱い変換部 4 を基板 1 の中心より偏った位置に設け、真空吸着に必要な機械的強度を持つ部分を広くする構造が提供されている。しかし、上記の方法では、光電変換素子の寸法が大きくなるため、1 枚のウエハから取れる個数が減少し、コスト上昇をまねく。また、組み立て時の吸着部分が素子の中心より偏った位置にあるため、パッケージにダイボンドする際素子に圧力が不均一に加わり、接着剤の量が多い場合には、パッケージの接着面に対し素子が傾いて接着されることがあり、この場合変換部の薄膜に歪みが発生し、出力変動の原因となるという問題があった。図 5 において、図 4 と同一の符号は同一又は相当する部分を示し、8 は出力電極である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、素子の平面的構造と寸法を変えことなく、ダイボンドに真空吸着式のダイボンディング装置を使用できる構造とすることを目的とする。さらに、作業能率を上げるために、ウエハ状態で粘着テープ上に貼り付け、テープ下部からピンで突き上げて個々の素子をテープから分離し、真空吸着コレットで吸着する方法が採れる構造とするとともに、熱エネルギーの損失を減らし、変換効率を上げることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ダイボンドに真空吸着式のダイボンディング装置を使用できるように、変換部を機械的衝撃から保護するため、支持体表面上に変換部を覆う光透過性材料からなる中央部に変換部と接触しないように凹部を設けたカバーを接合し、さらに、ダイボンドの際、ウエハ状態で粘着テープ上に貼り付け、テープ下部からピンで突き上げて個々の素子をテープから分離し、真空吸着コレットで吸着できる用に、下部から突き上げるピンから薄膜状の支持体を保護するとともに、変換部からの熱エネルギーの損失を減らすため、支持体表面上に変換部を覆う光透過性材料からなる中央部に上記変換部と接触しないように凹部を設けたカバーを上記凹部内の圧力を充分低くして気密構造に接合し、基板の裏面上に該基板中央部の空洞部を覆うカバーを該空洞部内の圧力を十分低くして気密構造に接合した。

【0007】

【実施例】 図 1、図 2 は請求項 1 の発明の一実施例を示す。図において図 4、図 5 と同一符号は同一又は相当する部分を示し、10 はシリコン等の光透過性材料で形成したカバー、11 はカバー 10 の中央部に変換部 4 と接触しないように設けた凹部 12 はカバー 10 の周辺部の

凸状部、13は低融点ガラス等の接合剤、14はカバー10の周辺部の一部に出力電極8を露出させるために設けた開放部である。

【0008】光電変換素子の支持体3表面へのカバー10の接合は、従来構造の光電変換素子を配列して形成したウエハ上に、カバー10を上記光電変換素子と同配列に形成したウエハを重ねて接合する。カバー10には、赤外線透過性のシリコンウエハを用いる。シリコンウエハ表面全面に低融点ガラス、あるいは、低融点金属等の接合剤13をスパッタ等で形成し、ホトレジストをマスクとしてカバー10の凹部11領域の接合剤13をエッチング除去する。低融点ガラスの場合は、弗酸によって簡単にエッチングすることができる。次に、接合剤13、あるいは、接合剤13とレジストをマスクとしてシリコンの選択エッチングを行ない、エッチング深さが10 μ m～100 μ mの凹部11と表面に接合剤13が付着した凸状部12からなるカバー10を形成する。このウエハを従来構造の光電変換素子を配列して形成したウエハ上にカバー10の凹部11と変換部4の位置を合わせてのせ、その上に圧力を加えるために重りをのせ、ホットプレート上で400～500℃に加熱し、接合剤13を融解して接合する。その後、冷却し、ダイシングによって個々の素子に分離する。

【0009】図3は請求項2の発明の一実施例を示す。図において、図1と同一の符号は同一又は相当する部分を示し、15は基板1の裏面上に接合した基板1の空洞部2を覆うカバーである。カバー15にもシリコンウエハを用い、シリコンウエハ表面全体に接合剤13を形成し、このウエハ上に従来構造の光電変換素子を配列して形成したウエハを接合の位置を合わせてのせ、その上に、図1の説明において示したカバー10を配列して形成したウエハを接合の位置を合わせてのせ、それをホットプレート上にのせ、ウエハ上に重りをのせ、ホットプレートごと真空装置内に設置し、排気し、圧力が十分低下した状態でホットプレートで加熱すると、接合剤13が融解して、凹部11内と空洞部2内を十分低い圧力に保って気密構造に接合できる。その後、冷却して真空装置内から接合したウエハを取り出し、ダイシングによって個々の素子に分離する。

【0010】接合する際、加圧用の重りを使う代わりに、適当な治具を用いてウエハを固定しておき、接合剤13が加熱溶解した時点で、急速排気弁等を用いて真空装置内の圧力を短時間で大気圧に戻す方法によってもよく、この方法によると、空洞部2と凹部11内の圧力と外側の大気圧の圧力差により上下のカバー10、15のウエハ全体に圧力が均一にかかり、より良好な気密構造に接合できる。

【0011】図1、2に示す構造のものは、薄膜状の変

換部4を破損することなくカバー10を吸着用コレットで吸着できるため、真空吸着式のダイボンディング装置を使用してダイボンドできることになり、作業能率が上がる。図3に示す構造のものは、ウエハ状態で粘着テープに貼り付け、下からピンで突き上げても、薄膜状の支持体3がカバー15に保護されて破壊されることがなく、分離した素子をトレイ上に整列する必要がなくなり、さらに作業能率が向上する。また、空洞部2と凹部11内の圧力が十分低くなっているため、従来のように変換部4から気体を通して伝導や対流によって失われるエネルギーが殆どなくなり、変換効率が上がり、出力が増大する。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ダイボンドに真空吸着式ダイボンディング装置を使用できるようになり、さらに、ウエハ状態で粘着テープに貼り付け、下からピンで突き上げて個々の素子を分離し、真空吸着コレットで吸着する方法を採ることができる。組立作業能率が上がり、安定した量産が可能になる。その上に、熱エネルギーの損失が減り、変換効率が上がり、出力が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】請求項1の発明の一実施例を示す平面図である。

【図3】請求項2の発明の一実施例を示す断面図である。

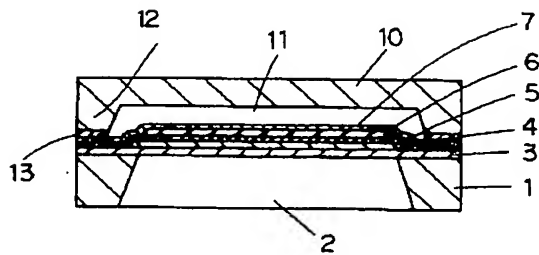
【図4】従来のこの種の光電変換素子の一例を示す断面図である。

【図5】ダイボンドに真空吸着式ダイボンディング装置を使用するため従来提供されている光電変換素子の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

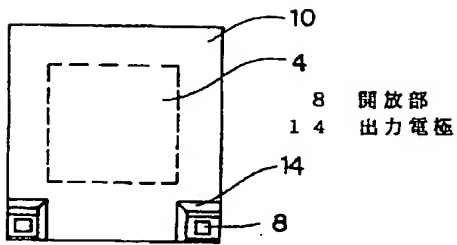
- 1 基板
- 2 空洞部
- 3 支持体
- 4 変換部
- 5 絶縁膜
- 6 吸収体
- 7 保護膜
- 8 出力電極
- 10 カバー
- 11 凹部
- 12 凸状部
- 13 接合剤
- 14 開放部
- 15 カバー

【図1】

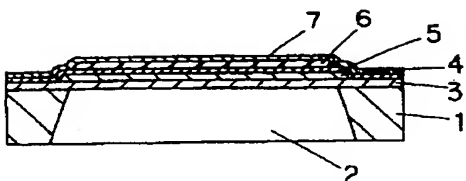


- | | |
|-------|--------|
| 1 基板 | 10 カバー |
| 2 空洞部 | 11 凹部 |
| 3 支持体 | 12 凸状部 |
| 4 変換部 | 13 接合剤 |
| 5 絶縁膜 | |
| 6 吸収体 | |
| 7 保護膜 | |

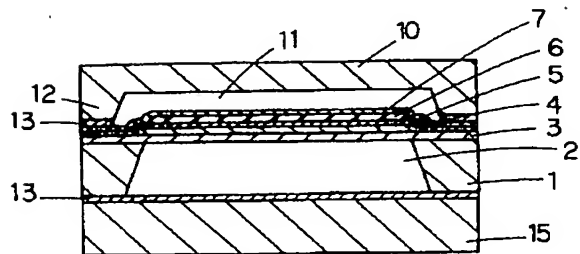
【図2】



【図4】



【図3】



15 カバー

【図5】

